

УНИВЕРЗИТЕТ У КРАГУЈЕВЦУ

Факултет за машинство и грађевинарство

Доситејева 19

Краљево, 36 000

Факултет за машинство и грађевинарство  
у Краљевоу

Универзитета у Крагујевцу,

Број: 826

Датум: 29.06.2016. год.

Краљево, Доситејева 19.

## НАСТАВНО – НАУЧНОМ ВЕЋУ

**Предмет:** *Извештај Комисије за оцену и одбрану докторске дисертације кандидата мр Бранка Радичевића, дипл. маш. инж.*

На предлог Наставно – научног већа Факултета за машинство и грађевинарство у Краљевоу, Одлука број 514/5 од 19.4.2016., као и Одлуке број IV-04-337/6 од 11.5.2016. год., Стручног већа за техничко – технолошке науке Универзитета у Крагујевцу, именовани смо за чланове Комисије за оцену и одбрану докторске дисертације кандидата мр Бранка Радичевића, дипл. маш. инж., под насловом:

### **"РАЗВОЈ МОДЕЛА ОДЛУЧИВАЊА ЗА ИЗБОР ОПТИМАЛНЕ СМЕШЕ ЗВУЧНО АПСОРПЦИОНИХ МАТЕРИЈАЛА."**

На основу увида у приложену докторску дисертацију, Извештаја о подобности кандидата и теме докторске дисертације која је одобрена за израду Одлуком Факултета за машинство и грађевинарство, бр. 643/1 од 28.5.2013. године и Одлуком Стручног већа за техничко – технолошке науке Универзитета у Крагујевцу број 332/8 од 12.06.2013. године и Правилника о пријави, изради и одбрани докторске дисертације Универзитета у Крагујевцу, Комисија подноси Наставно – научног већу следећи

## ИЗВЕШТАЈ

### **1. Значај и допринос докторске дисертације са становишта актуелног стања у одређеној научној области**

Докторска дисертација кандидата, мр Бранка Радичевића дипл. маш. инж., под називом: **"Развој модела одлучивања за избор оптималне смеше звучно апсорпционих материјала"** је резултат научно – истраживачког рада кандидата у актуелној области која се односи на развој модела одлучивања заснованог на вишекритеријумској оптимизацији у циљу избора звучно апсорпционих материјала и њихових смеша. Са аспекта предмета истраживања и резултата, дисертација представља јединствен научни рад.

Један од начина за смањење нивоа буке је примена апсорпционих материјала који апсорбују део енергије звука и карактеришу се коефицијентом апсорпције као фреквенцијски зависном величином. Осим потребе да се апсорбују различити делови фреквенцијског спектра који потичу од карактеристика звучног извора, при избору апсорпционих материјала треба водити рачуна и о другим неакустичким захтевима као што су: безбедност, естетски изглед, животни век, могућност одржавања, могућност

коришћења рециклираних отпадних материјала, цена, могућност поновне рециклаже након истека периода коришћења и др.

Вишекритеријумска оптимизација је ретко заступљена у научној литератури као метода за избор оптималног решења апсорпционих материјала и њихових смеша. Основни проблем је немогућност генерисања великог броја поузданих алтернатива на основу акустичких захтева. У циљу решавања наведеног проблема, у докторској дисертацији су развијени алгоритми за формирање стохастичких модела и макроскопских емпиријских модела за одређивање коефицијента апсорпције порозних материјала. Предложена је нова метода за одређивање подужне отпорности струјању ваздуха, која даје знатно боље резултате од до сада познатих метода.

Користећи методу најмањих квадрата предложен је нов емпиријски модел за одређивање акустичких особина полиуретанских пена мале густине. У односу на најтачнији познати емпиријски модел Dunn-Davern-а за полиуретанске пене, применом новог модела остварено је смањење средње апсолутне и средње релативне грешке коефицијента звучне апсорпције за 48.3% и 35.4% респективно.

Применом методологије која је оформљена на примеру полиуретанских пена мале густине, формиран су модели за зрнасте материјале. Истраживани су узорци рециклиране гуме, рециклиране пластике и песка и све смеше њихових међусобних комбинација. Одступања коефицијента апсорпције добијена применом ново предложених модела у односу на мерења у импедансној цеви се крећу у границама 2.13% до 3.84%, што је веома добро у поређењу са најчешће коришћеном граничном вредношћу од 10% из доступне научне литературе.

За исте апсорпционе материјале формиран су и стохастички модели. Израда ових модела је заснована на регресионој анализи. Стохастички модели су добијени као полиномске функције вишег степена и због тога су сложенији у односу на емпиријске моделе. Поузданост предвиђања ових модела је јако висока и износи 99%.

Овако формиран емпиријски и стохастички модели омогућавају израду базе знања о апсорпционим својствима материјала. База је отворена и увек се може проширити са новим моделима и материјалима. Ново формиран модели представљају поуздану основу за генерисање алтернатива за избор звучно апсорпционих материјала и њихових смеша и као такви се могу користити у моделу одлучивања за решавање конкретних проблема заштите од буке, уместо скувих експерименталних испитивања.

Резултати вишекритеријумске анализе су утврђени према фамилији методама PROMETHEE. На практичном примеру избора апсорпционог материјала за израду апсорпционих звучних баријера за заштиту од саобраћајне буке, може се закључити да развијени модел даје тачне резултате и представља ефикасан алат за избор најпогоднијег материјала за конкретне случајеве заштите од буке. Верификацијом развијеног модела основна хипотеза докторске дисертације:

*„Могуће је развити Модел одлучивања, заснован на примени вишекритеријумске анализе за избор оптималне смеше звучно-апсорпционих материјала и њихових конструктивних параметара, у циљу заштите од буке, уз задовољење критеријума (функција циља) и узимања у обзир карактера буке звучног извора израженог преко фреквенцијског спектра буке“, је потврђена.*

Добијени резултати, како са теоријског, тако и са практичног аспекта представљају веома значајан допринос у истраживању и развоју знања о утицају различитих параметара на акустичка својства материјала и њихових смеша.

## **2. Оцена да је урађена докторска дисертација резултат оригиналног научног рада кандидата у одговарајућој научној области**

Комисија сматра да је докторска дисертација кандидата мр Бранка Радичевића дипл. маш. инж., резултат оригиналног научног рада кандидата. Обрађена тема је актуелна и значајна за развој науке у области вишекритеријумског одлучивања у акустици, а посебно треба истаћи одређивање вредности акустичких параметара порозних материјала на основу развијених математичких модела.

Кандидат је, у складу са научним принципима, детаљно и студиозно обрадио мултидисциплинарну тему, при чему је користио релевантна сазнања из различитих научних области.

У оквиру дисертације анализирана су и систематизована научна и стручна достигнућа, публикована у релевантној литератури везаној за проблематику која је разматрана у дисертацији. Развијени су емпиријски макроскопски модели и стохастички модели за предикцију акустичких својстава звучно апсорпционих материјала и њихових смеша, што омогућава адекватно дефинисање акустичких критеријума у моделу одлучивања који се заснива на вишекритеријумској оптимизацији. Такође, развијени су и модели за одређивање неакустичких параметара порозних материјала, чиме су допуњени интегрални модели за одређивање звучне апсорпције.

Поред теоријских истраживања, кандидат је реализовао веома обимна експериментална истраживања у циљу добијања података потребних за валидацију развијених акустичких модела.

Применом разноврсних теоријских знања и искустава, уз развој одговарајућих математичких модела и свеобухватна експериментална истраживања, кандидат је показао способност за самостално бављење научно – истраживачким радом.

## **3. Преглед остварених резултата рада кандидата у одређеној научној области**

Мр Бранко (Славко) Радичевић је рођен 29. 01. 1966. године у Краљеву. Основну и средњу машинску школу завршио је у Краљеву. Дипломирао је 1995. године, на Машинском факултету у Краљеву Универзитета у Крагујевцу са просечном оценом 8.00, на смеру Производно машинство. Као истраживач приправник радио је на Машинском факултету у Краљеву, Универзитета у Крагујевцу у периоду од 1996. до 1998. године. Након тога, стекао је петогодишње искуство радећи у привреди у предузећу „Магнохром“ д.п. Краљево, у Фабрици електротермичких производа на пословима: самосталног конструктора и технолога одржавања, водећег инжењера одржавања, шефа електро-машинског одржавања, управника производње и руководиоца одржавања.

Последипломске студије на Машинском факултету у Краљеву уписао је 1995. године на смеру за Производно машинство. У току последипломских студија остварио је просечну

оцену 9,56. Магистарску тезу под називом „Рачунарска подршка одржавању оријентисаном ка поузданости“ одбранио је 2009. године на Машинском факултету у Краљеву.

На Машинском факултету у Краљеву, Универзитета у Крагујевцу, као асистент приправник почео је да ради од 2003. године. Изабран је у звање асистента 2010. године. Изводио је наставу на групи предмета из области производног машинства. Уписан је на докторске студије на Машинском факултету у Краљеву од 2010. године.

Као аутор и коаутор објавио је 2 рада у међународним часописима, већи број радова на домаћим и међународним конференцијама као и у домаћим и страним часописима из области производног машинства, акустике и заштите животне средине. Коаутор је једног уџбеника и 7 техничких решења. Учествовао је у реализацији 2 пројекта финансирана од стране Министарства за просвету и науку као и на великом броју пројекта за потребе привреде. Поседује овлашћење ресорног министарства за мерење буке у животној средини. Учествовао је у акредитацији лабораторије за мерење буке која се налази у оквиру Центра за топлотну технику и заштиту животне средине на Факултету за машинство и грађевинарство у Краљеву Универзитета у Крагујевцу.

У наставку су приказани само најважнији радови везани за област докторске дисертације.

#### ***I. Рад објављен у међународном научном часопису са SCI листе (M 20)***

1. M. Prascevic, D. Cvetkovic, D. Mihajlov, Z. Petrovic, **B. Radičević** – *Verification of NAISS Model for Road Traffic Noise Prediction in Urban Areas*, ELEKTRONIKA IR ELEKTROTEHNIKA, vol. 19, br. 6, 2013, DOI:10.5755/j01.eee.19.6.1294, ISSN 1392-1215 (**M 23**)
2. Mišo B. BJELIĆ, Karel KOVANDA, Ladislav KOLAŘÍK, Miodir N. VUKIĆEVIĆ, **Branko S. RADIČEVIĆ**, *Numerical modeling of two-dimensional heat-transfer and temperature – based calibration using simulated annealing optimization method: Application to gas metal arc welding*, Thermal Science, (2016), vol. 20, br. 2, pp. 655-665, doi:10.2298/TSCI150415127B, ISSN: 0354-9836 (**M23**)

#### ***II. Саопштење са међународног научног скупа штампано у целини (M 33)***

1. Kolarević M., Vukićević M., Bjelić M., **Radičević B.**, *Model of Multicriteria Optimization Using Complex Criteria Functions*, Proceedings of the 6th International Scientific Conference Heavy Machinery – HM 2008, Kraljevo, pp.F.1-F.6, ISBN 978-86-82631-45-3
2. Petrović Z., **Radičević B.**, Šoškić Z., Praščević M., *Noise Protected Buildings*, Proceedings of the 7th International Scientific Conference Heavy Machinery – HM 2011, Vrnjačka Banja, pp. F.81-F.86, ISBN 978-86-82631-58-3
3. Kolarević M., Vukićević M., **Radičević B.**, Bjelić M., Grković V., *A methodology for forming the regression model of ternary system*, Proceedings of the 7th International Scientific Conference Heavy Machinery – HM 2011, Vrnjačka Banja, pp.E.1-E.6, ISBN 978-86-82631-58-3
4. Petrović A., Manić M., **Radičević B.**, Šoškić Z., *Application Possibilities of Artificial Intelligence Methods In Design For Assembly*, Proceedings of the 7th International Scientific Conference Heavy Machinery – HM 2011, Vrnjačka Banja, pp.E.49-E.54, ISBN 978-86-82631-58-3
5. Kolarević M., Šoškić Z., Petrović Z., **Radičević B.**, - *Noise Protection In Urban Environment – Description of A Project*, 20<sup>th</sup> International Scientific Conference

- Transport 2011- Sofia, Bulgaria, Academic journal, Mechanics Transport Communications, issue 3, 2011, article No 0593, pp. IV-69÷78, ISSN 1312-3823
6. Petrović Z., **Radičević B.**, Petrović Zv., Zdravković N., *Design of Noise Protection In Urban Areas – Case Study Of An Elementary School*, Proceedings of the 23rd National Conference & 4th International Conference Noise and Vibration, Niš, 2012, pp.77-81, ISBN 978-86-6094-042-4
  7. Pljakić M., **Radičević B.**, Tomović J., Petrović Zv., *Analysis of Systematic Measurements of Noise In Cities*, Proceedings of the 23rd National Conference & 4th International Conference Noise and Vibration, Niš, 2012, pp.59-62, ISBN 978-86-6094-042-4
  8. **Radičević B.**, Petrović Z., Todosijević S., Petrović Zv., *Design of Noise Protection of Industrial Plants – Case Study of a Plywood Factory*, Proceedings of the 23rd National Conference & 4th International Conference Noise and Vibration, Niš, 2012, pp.71-75, ISBN 978-86-6094-042-4
  9. Milan Kolarević, **Branko Radičević**, Vladan Grković, Zvonko Petrović, *One Realization of the System for Measuring Airflow Resistance*, Proceedings of the 24th International Conference Noise and Vibration, Niš 29-31, Oktober 2014, pp.123-128, ISBN 978-86-6093-062-2
  10. Vladan Grković, Zvonko Petrović, Milan Kolarević, **Branko Radičević**, *Application on the triangular coordinate system for creation of plane and spatial ternary graphs*, Proceedings of the 35th International Conference on Production Engineering, Kraljevo-Kopaonik, 2013, pp.69-72, ISBN 978-86-82631-69-9
  11. Nikolae Herisanu, **Branko Radičević**, Zoran Petrović, Vladan Grković, *Sound isolation of a plywood transporter*, Proceedings of the 35th International Conference on Production Engineering, Kraljevo-Kopaonik, 2013, pp.175-178, ISBN 978-86-82631-69-9
  12. Ivaylo Topalov, **Branko Radičević**, Bojan Tatić, Zlatan Šoškić, *Noise mapping in area of an urban overpass*, Proceedings of the 35th International Conference on Production Engineering, Kraljevo-Kopaonik, 2013, pp.183-186, ISBN 978-86-82631-69-9

### III. Рад у часописима националног значаја (М 50)

1. **Branko Radičević**, Milan Kolarević, Mišo Bjelić, Vladan Grković, Zlatan Šoškić, *Noise protection of an automobile scrapyard with car crushers – a case study*, Applied Mechanic and Materials, Vol.801(2015), pp.71-76, doi:10.4028/www.scientific.net/AMM.801.71, ISSN 1662-7482
2. Jelena Tomić, Slobodan Todosijević, **Branko Radičević**, Zlatan Šoškić, *Calculation of noise field in an urban area close to a traffic overpass – case study*, Applied Mechanic and Materials, Vol. 801(2015) pp.60-65, doi:10.4028/www.scientific.net/AMM.801.60, ISSN 1662-7482
3. Петровић З., **Радичевић Б.**, Бјелић М., *Designing Main Fan Noise Protection System in Mine “Jarando” – Baljevac*, Подземни радови, бр.15(2006), pp.133-138, Рударско геолошки факултет, Београд, ISSN 0354-2904
4. Zoran Petrović, Marina Pljakić, **Branko Radičević**, Mišo Bjelić, *Design of Noise Protection of Industrial Plants*, IMK-14 – Research & Development in Heavy Machinery, Vol.19(2013)4, pp.EN121-126, ISSN 0354-6829
5. Zoran Petrović, **Branko Radičević**, Milan Kolarević, Vladan Grković, *Sound Insulation of a Mechanical Workshop*, Safety Engineering, Vol.4(2014)2, pp.95-101, UDC 629.4.042.5.621.8, doi:10.7562/SE2014.4.02.07, ISSN 2217-7124

1. **Branko Radičević**, Ivana Ristanović, *Koeficijent apsorpcije materijala od recikliranog gumenog otpada*, Zbornik 58. konferencije za elektroniku, telekomunikacije, računarstvo, automatiku i nuklearnu tehniku ETRAN 2014, Vrnjačka Banja, 2014, str. AK3.6.1-6, ISBN 978-86-80509-70-9

#### 4. Оцена о испуњености обима и квалитета докторске дисертације у односу на пријављену тему

Докторска дисертација кандидата, мр Бранка Радичевића дипл. маш. инж., под називом: **"Развој модела одлучивања за избор оптималне смеше звучно апсорпционих материјала"** по обиму и садржају одговара прихваћеној теми од стране Наставно-научног већа Факултета за машинство и грађевинарство у Краљеву и Стручног већа Универзитета у Крагујевцу. По квалитету и резултатима истраживања у потпуности задовољава све научне, стручне и законске услове за израду докторских дисертација. Написана је на 291 страни, при чему је цитирана литература наведена у 151 библиографској јединици.

Докторска дисертација приказана је кроз осам поглавља:

1. Уводна разматрања
  2. Преглед стања у области истраживања
  3. Истраживање апсорпционих својстава материјала
  4. Развој модела одлучивања
  5. Верификација модела
  6. Закључак
- Литература  
Прилог

У уводном делу приказана су општа разматрања и опис проблема истраживања. Изложена је основна идеја, предмет и основни циљеви рада, полазне хипотезе, методе истраживања, значај и допринос истраживања. Поред тога, дат је и сажет приказ свих поглавља рада.

Друго поглавље обухвата преглед најзначајнијих теоријских и експерименталних истраживања која су битна за подручје дисертације. Кроз анализу доступне литературе дат је приказ резултата везаних за процесе који настају при простирању звучних таласа кроз порозне материјале, досадашња искуства у примени апсорпционих акустичких материјала и методе за мерење акустичких и неакустичких параметара који се користе у системима звучне апсорпције. Као посебан део дат је преглед развијених модела за одређивање отпорности струјању ваздуха и теоријских и емпиријских модела за одређивање акустичких особина порозних материјала.

У трећем поглављу су приказани резултати истраживања апсорпционих својстава материјала. Дат је план истраживања, детаљан приказ коришћених метода и опреме и методологија за формирање стохастичких и макроскопских емпиријских модела. Испитано је 11 врста полиуретанских пена са по десет различитих дебљина, три врсте зрнастих материјала са по пет различитих дебљина и један влакнасти материјал за две различите дебљине. Испитано је 4 смеше зрнастих материјала са по пет различитих дебљина. Истраживане су трокомпонентне смеше зрнастих материјала у којима је процентуални удео сваке компоненте вариран у интервалу од 0% до 100% према Simplex

процентуални удео сваке компоненте вариран у интервалу од 0% до 100% према Simplex centroid design, комбинован са процесним параметрима. Истарживани су вишеслојни зрнасти материјали са различитим распоредима и дебљинама материјала у оквиру вишеслојне структуре. За све врсте материјала је описан поступак припреме узорака, дат је приказ експерименталног плана, резултата мерења, обраде и анализе експерименталних података. Развијени су емпиријски макроскопски модели и стохастички модели за предвиђање акустичких својстава појединачних материјала, смеша зрнастих материјала и вишеслојних структура зрнастих материјала.

Четврто поглавље се бави процесом одлучивања и методологијом вишекритеријумског одлучивања. Развијен је модел за избор материјала или смеше материјала за заштиту од буке који се састоји од четири основне фазе: дефинисање проблема, креирање модела одлучивања, решавање проблема и имплементација модела. У оквиру дефинисања проблема обрађене су фазе: Идентификација проблема, мерење нивоа буке и фреквенцијска анализа, класификација проблема, декомпозиција проблема и дефинисање надлежности. Фаза креирања модела се спроводи кроз дефинисање критеријума одлучивања, генерисање алтернатива и формирање модела одлучивања. Обрађени су основни критеријуми одлучивања који се односе на све типове и врсте буке. Посебан акценат је дат на специфичности у процесу избора алтернатива у зависности да ли се ради о уско појасној или тоналној буци, широкопојасној саобраћајној буци или о буци у зградама, и на поштовање стандарда и директива које односе на ову област. Решавање проблема је декомпоновано на: оцену и рангирање алтернатива, анализу осетљивости и избор најпогодније алтернативе.

Верификација модела је извршена у петом поглављу на примеру заштите од саобраћајне буке ОШ „Димитрије Туцовић“ у Краљеву. Решење је базирано на изради звучне баријере између школе и саобраћајнице. Предложени модел је искоришћен за избор најповољнијег материјала ради заштите ученика и наставника и довођења нивоа буке у дозвољене границе. На основу спроведене свеобухватне вишекритеријумске анализе и анализе осетљивости одабран је материјал који обезбеђује смањење ниво буке на фасади школе за 12 dB. На крају поглавља је дат и технички опис пројектоване баријере и дискусија резултата.

Последње, шесто поглавље, садржи критички осврт на остварене теоријске и експерименталне резултате, формулисани су закључци у односу на постављене циљеве рада и дефинисани правци даљих истраживања.

На крају дисертације дат је преглед коришћене литературе и прилози са резултатима мерења и анализе апсорпционих својстава комбинације вишеслојних материјала.

На основу свега наведеног, Комисија закључује да су у потпуности испуњени очекивани резултати наведени у Извештају комисије за оцену подобности теме и кандидата докторске дисертације, број 332/8 од 12.6.2013. године и да је испоштован оквирни садржај рада наведен у поменутом Извештају.

## **5. Научни резултати докторске дисертације**

Кандидат је кроз докторску дисертацију извршио систематизацију и извео критичку анализу постојећих знања као и релевантних научних резултата који се односе на област

истраживања докторске дисертације. Током истраживања, кандидат је дошао до резултата који имају значај и у научном и у практичном смислу:

- Истражена су акустичка својства различитих врста материјала као што су: полиуретанске пене мале густине, зрнасти и влакнасти материјали, као и смеше и вишеслојне комбинације зрнастих материјала са посебним акцентом на рециклиране отпадне материјале (рециклирана гума и рециклирана пластика),
- развијени су нови емпиријски модели за одређивање подужне отпорности струјању ваздуха, акустичке импедансе и коефицијента апсорпције за полиуретанске пене мале густине,
- испитана су апсорпциона својства смеше више разнородних зрнастих материјала и добијене њихове функционалне зависности од процентуалног удела појединачних компоненти смеше,
- истражени су и систематизовани параметри који утичу на апсорпциона својства материјала и формирано стохастички и емпиријски аналитички модели зависности акустичких својстава испитиваних материјала од неакустичких параметара као што су: густина, дебљина материјала, параметара уградње и сл.
- развијен је Модел одлучивања, заснован на примени вишекритеријумске анализе, помоћу којег је могуће, за сваки специфичан случај, на основу расположиве базе знања о појединачним материјалима, смешама материјала и вишеслојним комбинацијама материјала, одабрати алтернативу која ће најбоље задовољити критеријумске функције узимајући у обзир карактер буке звучног извора изражен преко фреквенцијског спектра.
- извршена је верификација модела кроз студију случаја: Избор материјала за израду звучне баријере за заштиту од саобраћајне буке ОШ „Димитрије Туцовић“ у Краљеву.

## **6. Применљивост и корисност резултата у теорији и пракси**

У научно-теоријском смислу докторска дисертација кандидата мр Бранка Радичевића дипл. маш. инж., под називом: **"Развој модела одлучивања за избор оптималне смеше звучно апсорпционих материјала"** даје низ значајних резултата који представљају нова знања у области акустичких карактеристика порозних материјала. Предложени модел одлучивања представља оригинални научни допринос који је по први пут реализован у овој области и представља ефикасан алат који доносиоцу одлуке омогућује оптималан избор из фонда расположивих акустичких материјала. Осим тога, модел је флексибилан и применљив за решење проблема заштите од различитих типова и карактера буке.

*Практични аспекти истраживања су:*

- Једноставан и разумљив модел за избор оптималне комбинације параметара и звучно апсорпционих материјала за сваки конкретан случај у пракси
- могућност примене рециклираних материјала (гума, пластика и др.) за заштиту од буке, чиме се истовремено решавају проблеми отпада, уштеде енергије и заштите животне средине
- упознавање окружења са досадашњим резултатима истраживања и могућим путевима за решење конкретних проблема заштите од буке урбаних средина,



- могућност примене резултата истраживања у производним предузећима која се баве производњом и уградњом звучно-апсорпционих материјала и повећање њихове конкурентности на тржишту.

## **7. Начин презентирања резултата научној јавности**

Део резултата из ове дисертације је већ презентован објављивањем радова у међународним и домаћим научним часописима као и на међународним и домаћим научним конференцијама.

Комисија сматра да истраживања и резултати докторске дисертације представљају користан и обиман материјала за публикавање у међународним и националним научним часописима као и на међународним и националним конференцијама које се баве проблемима заштите од буке.

## **8. Закључак и предлог Комисије**

На основу увида у резултате истраживања презентоване у докторској дисертацији и на основу свега претходно наведеног Комисија доноси следећи

### **ЗАКЉУЧАК**

Докторска дисертација кандидата мр Бранка Радичевића, дипл. маш. инж., у потпуности је реализована сагласно плану истраживања и постављеним хипотезама. Дисертација представља оригиналан резултат вишегодишњег научно – истраживачког рада кандидата уз коришћење савремених метода као и савремене научне и стручне литературе. Кандидат је показао висок степен стручног знања као и способност и зрелост за самосталан научно – истраживачки рад.

Докторска дисертација кандидата мр Бранка Радичевића, дипл. инж. маш., по квалитету, обиму и резултатима истраживања задовољава све формалне и суштинске услове одређене Законом о високом образовању и прописима Универзитета у Крагујевцу и Факултета за машинство и грађевинарство у Краљеву.

На основу свега наведеног, предлажемо Наставно – научном већу Факултета за машинство и грађевинарство у Краљеву и Већу за техничко – технолошке науке Универзитета у Крагујевцу, да прихвате докторску дисертацију кандидата мр Бранка Радичевића дипл. маш. инж. под насловом:

**"РАЗВОЈ МОДЕЛА ОДЛУЧИВАЊА ЗА ИЗБОР ОПТИМАЛНЕ СМЕШЕ ЗВУЧНО АПСОРПЦИОНИХ МАТЕРИЈАЛА"**

као успешно урађену и да позову кандидата на усмену јавну одбрану дисертације.

У Краљеву,

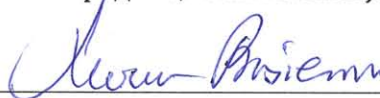
**ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ**

јун, 2016. године

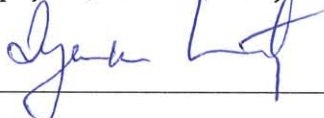
1. **др Миомир Мијић**, редовни професор, Електротехнички факултет Универзитета у Београду, ужа научна област: Акустика, председник Комисије



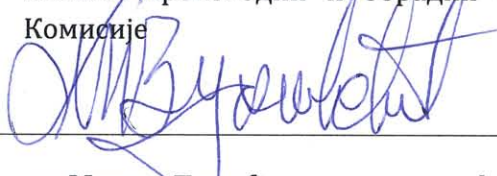
2. **др Момир Прашчевић**, редовни професор, Факултет заштите на раду Универзитета у Нишу, ужа научна област: Физички параметри радне и животне средине, члан Комисије



3. **др Душко Минић**, редовни професор, Факултет техничких наука у Косовској Митровици Универзитета у Приштини, ужа научна област: Материјали, члан Комисије



4. **др Миомир Вукићевић**, ванредни професор, Факултет за машинство и грађевинарство у Краљеву Универзитета у Крагујевцу, ужа научна област: Производни и обрадни процеси, члан Комисије



5. **др Мирко Ђапић**, ванредни професор, Факултет за машинство и грађевинарство у Краљеву Универзитета у Крагујевцу, ужа научна област: Производно машинство, члан Комисије

